

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 16 日 (16.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/055222 A1

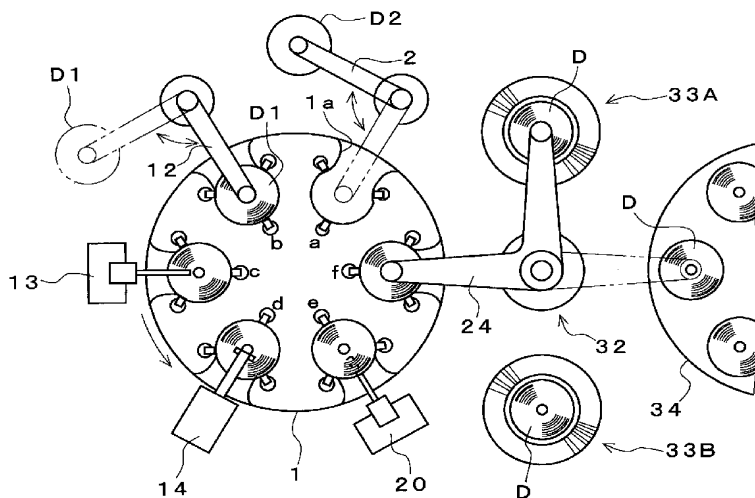
- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017704
(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 29 日 (29.11.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-408252 2003 年 12 月 5 日 (05.12.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 北野エンジニアリング株式会社 (KITANO ENGINEERING CO., LTD) [JP/JP]; 〒7730008 徳島県小松島市田野町字月の輪 9 8 番地の 1 Tokushima (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北野 亮子 (KITANO, Ryoko) [JP/JP]; 〒7730008 徳島県小松島市田野町字月の輪 9 8 番地の 1 北野エンジニアリン

- グ株式会社内 Tokushima (JP). 鶴羽 正幸 (TSURUHA, Masayuki) [JP/JP]; 〒7730008 徳島県小松島市田野町字月の輪 9 8 番地の 1 北野エンジニアリング株式会社内 Tokushima (JP). 池内 則行 (IKEUCHI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒7730008 徳島県小松島市田野町字月の輪 9 8 番地の 1 北野エンジニアリング株式会社内 Tokushima (JP). 中川 洋一 (NAKAGAWA, Yoichi) [JP/JP]; 〒7730008 徳島県小松島市田野町字月の輪 9 8 番地の 1 北野エンジニアリング株式会社内 Tokushima (JP).
(74) 代理人: 白崎 真二 (SHIRASAKI, Shinji); 〒1690075 東京都新宿区高田馬場 1 丁目 2 9 番 2 1 号みかどビル 5 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL DISK LAMINATING METHOD AND OPTICAL DISK LAMINATING DEVICE

(54) 発明の名称: 光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置



(57) **Abstract:** An optical disk laminating method and an optical disk laminating device capable of shortening tact time. The method comprises the steps of placing lower disks (D2) on chucks installed on a rotating table (1), placing upper disks (D1) over the chucks apart a specified distance from the lower disks (D2), applying, from the upper side, an adhesive agent to the upper disks (D1) on the chucks, reversely rotating the upper disks (D1) coated with the adhesive agent, applying the adhesive agent to the lower disks (D2), laminating the upper disks (D1) on the lower disks (D2), carrying the laminated disks (D) manufactured in the previous step onto rotating stands (33A) and (33B) by a transfer arm (24) and spreading the adhesive agent, and carrying the laminated disks (D) having the adhesive agent spread on the rotating stands onto an ultraviolet radiating table (34) by the transfer arm (24) and hardening the adhesive agent.

[続葉有]

WO 2005/055222 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: タクトタイムを短縮することが可能な光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置を提供する。 下ディスクD2を、回転テーブル1に設けられたチャック上に載置する工程と、上ディスクD1を、下ディスクD2とは間隔を離してチャック上に載置する工程と、チャック上の上ディスクD1に、上側から接着剤を塗布する工程と、接着剤が塗布された上ディスクD1を反転させる工程と、下ディスクD2に接着剤を塗布する工程と、上ディスクD1と下ディスクD2とを重ね合わせる工程と、該工程で作製された重ね合わせディスクDを回転台33A、33Bの上に移動アーム24により搬送し、接着剤を延展させる工程と、回転台上で接着剤が延展された重ね合わせディスクDを移動アーム24により紫外線照射テーブル34の上に搬送し、接着剤を硬化させる工程と、を設けた。

明 細 書

光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置に関し、更に詳しくは、タクトタイムを短縮することが可能な光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置に関する。

背景技術

- [0002] DVD-ROM等の光ディスクの製造工程においては、2枚のディスクの貼合わせ作業が必要となる。

従来、貼合わせ作業においては、通常、少なくとも下ディスクの上に紫外線硬化樹脂である接着剤がドーナツ状に塗布され、その上に上ディスクが載置され、両ディスクが高速回転して両ディスク間の接着剤が均一に延展されている。

- [0003] そして、この接着剤の塗布及び延展は、一般的に回転台上で一貫して行われていた(特許文献1参照)。

具体的には、下ディスクを回転台上に移載し、回転台を低速回転させ、ディスペンサーから接着剤をドーナツ状に塗布し、この下ディスク上に上ディスクを載置し、その後、回転台を高速回転させ、両ディスク間の接着剤を延展させることが行われていた。

- [0004] しかしながら、上下のディスクの重合わせ動作を速くし過ぎると、上下ディスク間の接着剤に気泡が入り込み易いという問題があった。

また、接着剤中に入り込んだ気泡を、延展により遠心力でディスク間から除去するにはある程度時間がかかり、この時間は容易には短縮できないという問題があった。

- [0005] そのため、回転台上で重合わせ作業を一貫して行くと、回転台上への下ディスクの移載から接着剤の塗布及び延展が終了し両ディスクを取り出すまでのタクトタイムが比較的長くならざるを得なかった。

また、下ディスクだけでなく上ディスクにも接着剤を塗布する貼合わせ方法(特許文献2参照)も知られているが、この方法を用いても、同様に上下のディスク間の接着剤

中に気泡が入り込み易いという問題は完全に解決できていなかった。

そして、特許文献1の方法と同様に、接着剤中に入り込んだ気泡を除去するには、ある程度延展時間がかかり、この時間は容易には短縮できないという問題があった。

[0006] 上記問題点を解決するにあたっては、回転台の数を増やし、タクトタイムの迅速化を図るという方法もある。

しかし、更なるタクトタイムの短縮化の要求に対して回転台の数を増やすことは広いスペースを確保しなければならず、省スペース化の要求に反することになってしまう。

[0007] ところで、本発明者らは既に、光ディスクを作製する一連の流れの中で、上ディスクと下ディスクとの間隙に気泡が発生するのを極力抑えることができるような光ディスクの貼合わせ方法を出願している(特許文献3参照)。

この方法は、タクトタイムの短縮化や装置のコンパクト化の要求にもある程度合致したものである。

[0008] 図12は、その従来の光ディスクの貼合わせ装置の概略を示しており、図12(A)は平面図、図12(B)は図12(A)のA-B-C-D線に沿う側面図を示している。

この光ディスクの貼合わせ装置を用いた方法では、ストッカーや製造ラインから移載手段101により上ディスクD1が回転テーブル100の位置aに、移載手段102により下ディスクD2が位置bに移載される。

[0009] 回転テーブル100は間歇的に(図では反時計回りに)回転し、位置aの上ディスクD1は位置cに、位置bの下ディスクD2は位置dにそれぞれ移動する。

上ディスクD1は、位置cでディスペンサー103から接着剤をドーナツ状に塗布された後、位置eに送られて反転手段104により上下反転させられ、位置gに送られる。

[0010] 下ディスクD2は、位置bから位置dを経て位置fに送られて、ディスペンサー105から接着剤をドーナツ状に塗布され、位置hに送られる。

次に、この状態で、位置gの上ディスクD1が、移載アーム200のアーム部200a1の吸着チャック200b(図12(B)に記載)に保持されて位置gから持ち上げられ、位置hの下ディスクD2の上方に運ばれる。

[0011] そして、移載アーム200は一定距離だけ下降し、アーム部200a2が回転台300上の延展が終了した重合わせディスクDを保持する。

この状態で、位置hに載置された下ディスクD2が、昇降手段106(図12(B)に記載)により緩やかに持ち上げられ、吸着チャック200bに保持された上ディスクD1に貼り合わされる。

[0012] 次いで、移載アーム200が旋回して、貼り合わされたばかりの重合わせディスクDが位置hから回転台300に運ばれる。

同時に、回転台300で延展を終了した重合わせディスクDが、アーム部200a2により紫外線照射テーブル400に運ばれる。

この移載アーム200の旋回と同時に、回転テーブル100が間歇的に回転し、位置eの上ディスクD1が位置gに、位置fの下ディスクD2が位置hにそれぞれ移動する。

[0013] それぞれ重合わせディスクDを離れた移載アーム200のアーム部200a1、200a2は、逆方向(図では反時計回り)に旋回し、今度は、アーム部200a2が位置gから上ディスクD1を持ち上げて位置hに運ばれる。

同時に、アーム部200a1が回転台301で延展を終了した重合わせディスクDを保持する。

[0014] そして、アーム部200a2が重合わせディスクDを位置hから回転台301に運ぶのと同時に、アーム部200a1が回転台301で延展を終了した重合わせディスクDを紫外線照射テーブル400に運ばれる。

この光ディスクの貼合わせ方法のように、従来、回転台上で一貫して行っていた重合わせ作業を、ディスク供給工程での接着剤の塗布と、回転台での接着剤の延展とに分離したことで、タクトタイムをある程度短縮することが可能となった。

[0015] 特許文献1:特開平11-345433号公報

特許文献2:特開2002-312983号公報

特許文献3:特願2003-330687号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0016] しかしながら、特許文献3に記載される光ディスクの貼合わせ方法では、1つの部材が作業を行う間、他の部材が作業を停止して待機等しなければならない場合が多く、必ずしも効率的に作業を行うことができず、タクトタイム短縮化の要求に合致している

とはいえなかった。

- [0017] また、アーム部200a1とアーム部200a2との間の角度が一定であるため、回転台を通常2機しか設けることができないという問題があった。

例えば、タクトタイムを短縮するために回転台を4機に増やしても、移載アーム200の動作がより複雑になるため、実際には、期待されるほどタクトタイムが短縮できないという問題があった。

- [0018] 本発明は、かかる背景技術をもとになされたもので、上記の従来技術の問題点を克服するためになされたものである。

すなわち、本発明は、タクトタイムを短縮することが可能な光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0019] 請求項1に記載の発明は、接着剤を介して上ディスク及び下ディスクを貼り合わせる光ディスクの貼合わせ方法であって、下ディスクを、下ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクを、回転テーブル上に基板載置部分の周方向に沿って複数設けられた上下ディスク載置治具上に載置する下ディスク供給工程と、上ディスクを、上ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクが載置された上下ディスク載置治具上に、下ディスクとは間隔を離して上ディスクを載置する上ディスク供給工程と、上下ディスク載置治具に上ディスクと下ディスクとが載置された状態の上ディスクに、上側から接着剤を塗布する上ディスク用接着剤塗布工程と、接着剤が塗布された上ディスクを反転させる上ディスク反転工程と、該上ディスク反転工程後に下ディスクに接着剤を塗布する下ディスク用接着剤塗布工程と、該下ディスク用接着剤塗布工程後に、上ディスクと下ディスクとを重ね合わせるディスク重合わせ工程と、該ディスク重合わせ工程で作製された重合わせディスクを接着剤を延展するための回転台上に、移載アームにより搬送した後、回転台上で重合わせディスクに塗布されている接着剤を延展させるための接着剤延展工程と、回転台上で接着剤が延展された重合わせディスクを前記移載アームにより光線照射テーブル上に搬送した後、接着剤を硬化させる光線照射工程と、を有することに存する。

- [0020] 請求項2に記載の発明は、接着剤を介して上ディスク及び下ディスクを貼り合わせ

る光ディスクの貼合わせ方法であって、下ディスクを、下ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクを、回転テーブル上に基板載置部分の周方向に沿って複数設けられた上下ディスク載置治具上に載置する下ディスク供給工程と、上ディスクを、上ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクが載置された上下ディスク載置治具上に、下ディスクとは間隔を離して上ディスクを載置する上ディスク供給工程と、上下ディスク載置治具に上ディスクと下ディスクとが載置された状態の上ディスクと下ディスクとの間に、ノズルが挿入され、該ノズルから上ディスクの下面と下ディスクの上面とのうちの少なくとも一方に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、該接着剤塗布工程後に、上ディスクと下ディスクとを重かわせるディスク重かわせ工程と、該ディスク重かわせ工程で作製された重かわせディスクを接着剤を延展するための回転台上に、移載アームにより搬送した後、回転台上で重かわせディスクに塗布されている接着剤を延展させるための接着剤延展工程と、回転台上で接着剤が延展された重かわせディスクを前記移載アームにより光線照射テーブル上に搬送した後、接着剤を硬化させる光線照射工程と、を有することに存する。

[0021] 請求項3に記載の発明は、下ディスクを回転テーブル上に載置するための下ディスク供給手段と、該下ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクを回転テーブル上に載置するための上ディスク供給手段と、該上ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクに上側から接着剤を塗布するための上ディスク用接着剤塗布手段と、該上ディスク用接着剤塗布手段よりも後工程側に配置され、接着剤が塗布された上ディスクを反転するための反転手段と、該反転手段よりも後工程側に配置され、下ディスクに上側から接着剤を塗布するための下ディスク用接着剤塗布手段と、下ディスクを吸着しながら上昇させ、上ディスクと貼り合わせるための吸着手段と、上ディスクと下ディスクとを貼り合わせる際に、上ディスクを吸着保持する吸着部を有し、且つ回転テーブルから接着剤を延展するための回転台上に重かわせディスクを搬送し、且つ回転台上で接着剤が延展された重かわせディスクを光線照射テーブルに搬送するための重かわせディスク移載装置と、を有する光ディスクの貼合わせ装置であって、回転テーブル上のディスク載置部分の周囲には、上ディスクと下ディスクとを上下方向に間隔を離して載置可能な上下ディスク載置治具が設けられたことに

存する。

[0022] 請求項4に記載の発明は、下ディスクを回転テーブル上に載置するための下ディスク供給手段と、該下ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクを回転テーブル上に載置するための上ディスク供給手段と、該上ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクと下ディスクとの間に挿入されたノズルから上ディスクの下面と下ディスクの上面とのうちの少なくとも一方に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、下ディスクを吸着しながら上昇させ、上ディスクと貼り合わせるための吸着手段と、上ディスクと下ディスクとを貼り合わせる際に、上ディスクを吸着保持する吸着部を有し、且つ回転テーブルから接着剤を延展するための回転台上に重合わせディスクを搬送し、且つ回転台上で接着剤が延展された重合わせディスクを光線照射テーブルに搬送するための重合わせディスク移載装置と、を有する光ディスクの貼合わせ装置であって、回転テーブル上のディスク載置部分の周囲には、上ディスクと下ディスクとを上下方向に間隔を離して載置可能な上下ディスク載置治具が設けられたことに存する。

[0023] 請求項5に記載の発明は、請求項3又は請求項4に記載の光ディスクの貼合わせ装置において、前記上下ディスク載置治具は、上ディスク載置部と下ディスク載置部とを有し、上ディスク載置部は、下ディスクを下ディスク載置部まで挿入可能な位置と、下ディスクが載置される位置とに、移動自在に構成されたことに存する。

[0024] なお、本発明の目的に添ったものであれば、上記請求項を適宜組み合わせた構成も採用可能である。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、上下ディスク載置治具に下ディスクを載置した後、間隔を開けて該上下ディスク載置治具に上ディスクを載置するようにされている。

そのため、上ディスクと下ディスクとを従来のように回転テーブル上で異なる位置に配置する必要がなくなり、上下ディスクの重合わせを行うための工程を少なくすることができ、タクトタイムの短縮化を図ることができる。

[0026] また、上ディスクと下ディスクとの間隙に接着剤を塗布するためのノズルを挿入し、上ディスクと下ディスクとのうちの少なくとも一方に上下ディスクを反転させることなく接

着剤を塗布するようにすれば、大幅にディスク重合わせにおける工程を省くことができ、タクトタイムを大幅に短くすることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

[第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係る光ディスクの貼合わせ装置を示している。

この第1実施形態の光ディスクの貼合わせ装置では、ストッカー又は前加工ラインから回転テーブル1に上ディスクD1及び下ディスクD2が供給され、接着剤の塗布、上ディスクD1の反転、両ディスクD1, D2の重合わせといった工程が順次遂行される。

そして、重ね合わされた上ディスクD1と下ディスクD2とは、回転台33A, 33Bにより接着剤が延展され、その後、紫外線照射テーブル34に移されてその接着剤を硬化させるために紫外線が照射される。

[0028] 以下、この貼合わせ方法を、図2のフローチャートを用いて工程順に説明する。

先ず、ステップS11において、図1に示すように、最初にストッカーや製造ラインから下ディスク供給手段である移載アーム2により下ディスクD2が回転テーブル1の位置aに供給される。

[0029] ここで、下ディスクD2が位置aに供給される場合の付属機器の動作について、図3を用いて説明する。

下ディスクD2が載置される部分の周囲には、該部分の中心軸を中心に120° 間隔で、上下ディスク載置治具であるチャック3が3箇所設けられている。

同図は、チャック3が開放する直前の状態を示している。

チャック3の下端側には、昇降可能なチャック把持装置4が設けられている。

[0030] チャック把持装置4は、筒状のシリンダ部5と、チャック3を把持するための三方カムアーム6とを有している。

なお、回転テーブル1のディスクが載置される位置には、後述する吸着手段21が通過可能なようにΩ状に切欠部1aが形成されている。

[0031] 以下、図4を用いて、チャック3の開閉動作について説明する。

このチャック3は、図4(A)に示すように、回転テーブル上に載置された下ディスク載置部7と、該下ディスク載置部7に回転軸8を介して連結された上ディスク載置部9とを有している。

回転軸8よりも下方側には、上ディスク載置部9と下ディスク載置部7との間にスプリング10が圧縮され挟み込まれている。

[0032] 上ディスク載置部9は、棒状の部材であり、上端側は、上ディスクD1が載置可能なようにL字状に折曲され、この折曲部9aの先端に上ディスクD1が載置される。

一方、上ディスク載置部9の下端側もL字状に折曲され、この折曲部9bの先端にはローラ11(いわゆるフォロア)が取り付けられている。

[0033] 回転テーブル1の下方には、三方カムアーム6が配置されており、下ディスクD2を位置aに供給する際には、この三方カムアーム6が上昇してくる。

この三方カムアーム6が上昇して来てローラ11に三方カムアーム6のテーパ部6aが当接すると、図4(B)に示すような状態となる。

そして、更に三方カムアーム6が上昇すると、ローラ11は時計回りに回転し、図4(C)に示すように、テーパ部6aの上面を走行する。

[0034] すると、上ディスク載置部9の折曲部9aが、回転軸8を中心に回転し外側に拡開するため、下ディスクD2は支障なく下降し下ディスク載置部7に載置される。

次いで、回転テーブル1が間歇的に回転し、ステップS12に移行する。

ステップS12では、上ディスク供給手段である移栽アーム12により、下ディスクD2の上方に所定間隔を置いて、上ディスクD1が位置bに供給される。

このとき、上ディスクD1は、図3に記載した折曲部9aに載置される。

[0035] 次いで、回転テーブル1が間歇的に回転し、ステップS13に移行する。

ステップS13では、位置cにおいて、上ディスク用接着剤塗布手段であるディスペンサー13により上ディスクD1に紫外線硬化型の接着剤が塗布される。

次いで、回転テーブル1が間歇的に回転し、ステップS14に移行する。

ステップS14では、位置dにおいて、接着剤が塗布された上ディスクD1が反転手段14により反転される。

ここで、上ディスクD1が反転される場合の動作について、図5及び図6を用いて説

明する。

- [0036] 図5(A)は、反転手段14により上ディスクD1が把持されている状態を上方から示している。

反転手段14には、一对の円弧状の薄板状の挟持部15が設けられており、この挟持部15の各々には爪部15aが2箇所設けられている。

図5(B)は、図5(A)のA-B-C線に沿う断面図である。

図5(B)に示すように、上ディスクD1は爪部15aの台形状の溝に挟み込まれて保持されている。

- [0037] 図6は、上ディスクD1が挟持部15の爪部15aにより挟持されながら、チャック3から持ち上げられた状態を示している。

反転手段14の基部16は、L字金具17を介して不図示の基台にボルトにより固定されている。

基部16の側面には、不図示の上下移動手段により昇降可能な移動板18が設けられ、該移動板18の上端側には、円筒状の回転部19が取り付けられている。

- [0038] そして、回転部19が180°回転することにより板状の挟持部15が裏返しにされ、上ディスクD1も反転される。

その結果、上ディスクD1の接着剤が塗布された面は、下側に位置することになる。

次いで、移動板18が下降し上ディスクD1がチャック3の上ディスク載置部9に再び載置される。

- [0039] 次いで、回転テーブル1が間歇的に回転し、ステップS15に移行する。

ステップS15では、位置eにおいて、下ディスク用接着剤塗布手段であるディスペンサー20により下ディスクD2に紫外線硬化型の接着剤が塗布される。

次いで、回転テーブル1が間歇的に回転し、ステップS16に移行する。

- [0040] ステップS16では、位置fにおいて、下ディスクD2が持ち上げられ、上ディスクD1に重ね合わされる。

ここで、上ディスクD1と下ディスクD2とが重ね合わされる場合の動作について、図7及び図8を用いて説明する。

- [0041] 図7に示すように、回転テーブル1の下方には、円板状の部材に複数の通気穴が

形成された吸着手段21を有するチャック把持装置22が昇降可能に設けられている。

このチャック把持装置22には、チャック3を開閉するための三方カムアーム23が設けられている。

一方、上ディスクD1は、移載アーム24の先端側に装着された吸着部25により真空吸着されている。

[0042] 図8は、チャック把持装置22が上昇したときの状態を示している。

図8(A)は、三方カムアーム23の立設部23aに形成されたテーパ部23bがローラ11に当接し上ディスク載置部9が回転したときの状態を示している。

このとき、上ディスクD1は上ディスク載置部9から離隔しているが、吸着部25により保持されており、空中に静止している。

[0043] 一方、下ディスクD2は、吸着手段21とは接触しておらず、下ディスク載置部7に載置された状態となっている。

次いで、チャック把持装置22を更に上昇させると図8(B)に示すような状態となる。

このとき、三方カムアーム23の立設部23aの先端は回転テーブル1に形成された貫通穴1bよりも上方へ突出している。

また、下ディスクD2は吸着手段21に吸着された状態で吸着手段上に載置され、吸着手段21と共に上ディスクD1に近接した状態となっている。

[0044] この状態から更に、下ディスクD2を上昇させると、両ディスクD1、D2の接着剤26が接触し、上ディスクD1と下ディスクD2とが密着する。

図9は、図8に記載の吸着部25の詳細を示している。

吸着部25は、上ディスクD1を吸引保持可能に構成されたピックアップヘッド27を有している。

このピックアップヘッド27は、接着剤塗布面を下向きにして上ディスクD1を吸引保持している。

[0045] また、ピックアップヘッド27は移載アーム24に取り付けられ、移載アーム24と共に昇降可能にされている。

更に、ピックアップヘッド27の下面側には、上方から見て円周方向に沿って複数のパッド28が間隔を置いて設けられている。

上ディスクD1は、バキューム経路29を経て負圧吸引され、パッド28に吸引保持されている。

- [0046] また、ピックアップヘッド27には、上ディスクD1の中央領域と平面的に接するサポート面27aが形成されており、このピックアップヘッド27のサポート面27aによって上ディスクD1の中央領域を平面的に位置決め保持することができる。

このように上ディスクD1の中央領域が平面的に支持されることから、上ディスク自体は全体として平面化される。

- [0047] また、ピックアップヘッド27の中央部には、上ディスクD1のセンターホールの内周縁に係合するチャック爪30が垂下されており、チャック爪30は駆動部31によって拡張運動する。

そして、このチャック爪30の拡張により両ディスクD1, D2を仮止めする。

- [0048] 次いで、ステップS17に移行する。

ステップS17では、図1に示すように、重合わせディスク移載装置32に設けられた移載アーム24により、重合わせディスクDが回転テーブル1の位置fから回転台33A又は回転台33Bに搬送される。

そして、回転台33A, 33Bに搬送された重合わせディスクDは高速回転させられ、上ディスクD1と下ディスクD2との間の接着剤が延展される。

- [0049] 次いで、ステップS18に移行する。

ステップS18では、重合わせディスク移載装置32に設けられた移載アーム24により、回転台33A又は回転台33Bで高速回転された重合わせディスクDが紫外線照射テーブル34に搬送される。

そして、該紫外線照射テーブル上に載置された重合わせディスクDに紫外線が照射されることで、接着剤が硬化し、両ディスクD1, D2の貼合わせが終了する。

- [0050] 上述した第1実施形態の光ディスクの貼合わせ装置では、チャック3に下ディスクD2を載置した後、間隔を開けてチャック3に上ディスクD1を載置するようにされている。

そのため、上ディスクD1と下ディスクD2とを従来のように回転テーブル上で異なる位置に配置する必要がなくなり、ディスク重合わせにおける工程を少なくことができ、

タクトタイムの短縮化を図ることができる。

[0051] また、従来の回転テーブル100には8枚のディスクが載置されていたが、この第1実施形態では回転テーブル1に6枚のディスクを載置するだけで良いので、回転テーブル1の大きさを小さくすることができ、機械設置空間の省スペース化を図ることができる。

[0052] [第2実施形態]

図10は、本発明の第2実施形態に係る光ディスクの貼合わせ装置を示している。

この第2実施形態の光ディスクの貼合わせ装置では、ストッカー又は前加工ラインから回転テーブル1Aに上ディスクD1及び下ディスクD2が供給され、この回転テーブル上で、接着剤の塗布、両ディスクD1, D2の重合わせといった工程が順次遂行される。

[0053] そして、重ね合わされた上ディスクD1と下ディスクD2とは、回転台33A, 33Bにより接着剤が延展され、その後、紫外線照射テーブル34に移されてその接着剤を硬化すべく紫外線が照射される。

[0054] 以下、この光ディスクの貼合わせ方法を、図11のフローチャートを用いて工程順に説明する。

まず、ステップS21において、図10に示すように、最初にストッカーや製造ラインから移載アーム2により下ディスクD2が回転テーブル1Aの位置aに供給される。

[0055] 次いで、回転テーブル1Aが間歇的に回転し、ステップS22に移行する。

ステップS22では、図10に示すように、移載アーム12により、下ディスクD2の上方に所定間隔を置いて、上ディスクD1が位置bに供給される。

このとき、上ディスクD1は、図3に記載した上ディスク載置部9の折曲部9aに載置される。

[0056] 次いで、回転テーブル1Aが間歇的に回転し、ステップS23に移行する。

ステップS23では、図10に示すように、位置cにおいて、上ディスクD1と下ディスクD2との間にディスペンサー13のノズルが挿入され、下ディスクD2に接着剤が塗布される。

このとき、上ディスクD1にも接着剤を塗布した方が良いが、上ディスクD1と下ディス

クD2との間隔が小さい場合には、實際上、両面に接着剤を塗布するのが困難であるので、その場合は下ディスクD2にのみ接着剤を塗布すると良い。

[0057] 次いで、回転テーブル1Aが間歇的に回転し、ステップS24に移行する。

ステップS24では、図10に示す位置dにおいて、前述した図8と同様の方法で下ディスクD2が持ち上げられ、上ディスクD1に重ね合わされる。

[0058] 次いで、ステップS25に移行する。

ステップS25では、図10に示すように、重ね合わせディスク移載装置32に設けられた移載アーム24により、重ね合わせディスクDが回転テーブル1Aの位置dから回転台33A又は回転台33Bに搬送される。

そして、回転台33A, 33Bに搬送された重ね合わせディスクDは高速回転させられ、上ディスクD1と下ディスクD2との間の接着剤が延展される。

[0059] 次いで、ステップS26に移行する。

ステップS26では、重ね合わせディスク移載装置32に設けられた移載アーム24により、回転台33A又は回転台33Bで高速回転された重ね合わせディスクDが紫外線照射テーブル34に搬送され、該紫外線照射テーブル上に載置された重ね合わせディスクDに紫外線が照射され、接着剤が硬化し、両ディスクD1, D2の貼合わせが終了する。

[0060] 上述した第2実施形態の光ディスクの貼合わせ装置では、上ディスクD1と下ディスクD2との間隙に接着剤を塗布するためのノズルを挿入し、上ディスクD1と下ディスクD2とのうちの少なくとも一方に上下ディスクを反転させることなく接着剤を塗布するようにしたので、大幅にディスク重ね合わせにおける工程を省くことができ、タクトタイムを大幅に短くすることができる。

[0061] また、従来の回転テーブル100には8枚のディスクが載置されていたが、この第2実施形態では回転テーブル1Aに4枚のディスクを載置するだけで良いので、回転テーブル1の大きさを小さくすることができ、機械設置空間の省スペース化を図ることができる。

[0062] 以上、本発明を説明してきたが、本発明は上述した第1及び第2実施形態にのみ限定されるものではなく、その本質を逸脱しない範囲で、他の種々の変形が可能である。

[0063] 例えば、上述した第1実施形態では、上下のディスクD1, D2のそれぞれに対して接着剤を塗布した例について説明したが、下ディスクD2のみというように片方のディスクにのみ接着剤を塗布することも可能である。

[0064] 更に、上下ディスク載置治具として、上ディスク載置部9と下ディスク載置部7とを備えるチャック3を例として説明したが、本発明の上下ディスク載置治具はこれに限定されるものではない。

例えば、上下ディスク載置治具は1つの部材から構成しても良い。

上下ディスク載置治具が回転すると、その上端側にある上ディスク載置部の方が下ディスク載置部側よりも大きく回転するからである。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、光ディスクの貼合わせ方法及び光ディスクの貼合わせ装置に関するものであるが、ディスク形状の記憶媒体であれば当然適用することができ、方法及び装置全体においてタクトタイムの短縮が可能となる。

図面の簡単な説明

[0066] [図1]図1は、本発明の光ディスクの貼合わせ装置の第1実施形態を示す説明図である。

[図2]図2は、図1の光ディスクの貼合わせ装置の処理の流れを示す説明図である。

[図3]図3は、図1の位置aにおいて下ディスクが供給される状態を示す説明図である。

[図4]図4は、図3のチャックの詳細を示す説明図である。(A)は、三方カムアームがチャックに接近している状態を示している。(B)は、三方カムアームがチャックに設けられたローラに当接した瞬間の状態を示している。(C)は、三方カムアームにより上ディスク載置部が開かれた状態を示している。

[図5]図5は、上ディスク載置部に載置された上ディスクを挟持部が挟持したときの状態を示している。(A)は平面図であり、(B)は(A)のA-B-C線に沿う断面図である。

[図6]図6は、上ディスクが挟持部により挟持されたまま反転された状態を示している。

[図7]図7は、上ディスクと下ディスクとが重ね合わされるときの状態を示す説明図である。

[図8]図8は、上ディスクと下ディスクが重ね合わされるとき周辺の機器の動きを示す説明図である。(A)は、吸着手段が下ディスクに当接する前の状態を示している。(B)は、下ディスクが吸着手段により保持されながら上ディスクに近接している状態を示している。

[図9]図9は、図8の吸着部の詳細を示す説明図である。

[図10]図10は、本発明の光ディスクの貼合わせ装置の第2実施形態を示す説明図である。

[図11]図11は、図10の光ディスクの貼合わせ装置の処理の流れを示す説明図である。

[図12]図12は、従来の光ディスクの貼合わせ装置を示す説明図である。(A)は平面図であり、(B)は(A)のA-B-C-D線に沿う断面図である。

符号の説明

- [0067]
- 1, 1A 回転テーブル
 - 1a 切欠部
 - 1b 貫通穴
 - 2 移載アーム
 - 3 チャック
 - 4 チャック把持装置
 - 5 シリンダ部
 - 6 三方カムアーム
 - 6a テーパ部
 - 7 下ディスク載置部
 - 8 回転軸
 - 9 上ディスク載置部
 - 9a, 9b 折曲部
 - 10 スプリング
 - 11 ローラ
 - 12 移載アーム

- 13 ディスペンサー
- 14 反転手段
- 15 挟持部
- 15a 爪部
- 16 基部
- 17 L字金具
- 18 移動板
- 19 回転部
- 20 ディスペンサー
- 21 吸着手段
- 22 チャック把持装置
- 23 三方カムアーム
- 23a 立設部
- 23b テーパ部
- 24 移載アーム
- 25 吸着部
- 26 接着剤
- 27 ピックアップヘッド
- 27a サポート面
- 28 パッド
- 29 バキューム経路
- 30 チャック爪
- 31 駆動部
- 32 重ねわせディスク移載装置
- 33A, 33B 回転台
- 34 紫外線照射テーブル
- 100 回転テーブル
- 101, 102 移載手段

103, 105 ディスペンサー

104 反転手段

106 昇降手段

200 移載アーム

200a1, 200a2 アーム部

200b 吸着チャック

300, 301 回転台

400 紫外線照射テーブル

D 重合わせディスク

D1 上ディスク

D2 下ディスク

a-1 位置

請求の範囲

- [1] 接着剤を介して上ディスク及び下ディスクを貼り合わせる光ディスクの貼合わせ方法であって、

下ディスクを、下ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクを、回転テーブル上に基板載置部分の周方向に沿って複数設けられた上下ディスク載置治具上に載置する下ディスク供給工程と、

上ディスクを、上ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクが載置された上下ディスク載置治具上に、下ディスクとは間隔を離して上ディスクを載置する上ディスク供給工程と、

上下ディスク載置治具に上ディスクと下ディスクとが載置された状態の上ディスクに、上側から接着剤を塗布する上ディスク用接着剤塗布工程と、

接着剤が塗布された上ディスクを反転させる上ディスク反転工程と、

該上ディスク反転工程後に下ディスクに接着剤を塗布する下ディスク用接着剤塗布工程と、

該下ディスク用接着剤塗布工程後に、上ディスクと下ディスクとを重ね合わせるディスク重合わせ工程と、

該ディスク重合わせ工程で作製された重合わせディスクを接着剤を延展するための回転台上に、移載アームにより搬送した後、回転台上で重合わせディスクに塗布されている接着剤を延展させるための接着剤延展工程と、

回転台上で接着剤が延展された重合わせディスクを前記移載アームにより光線照射テーブル上に搬送した後、接着剤を硬化させる光線照射工程と、

を有することを特徴とする光ディスクの貼合わせ方法。

- [2] 接着剤を介して上ディスク及び下ディスクを貼り合わせる光ディスクの貼合わせ方法であって、

下ディスクを、下ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスクを、回転テーブル上に基板載置部分の周方向に沿って複数設けられた上下ディスク載置治具上に載置する下ディスク供給工程と、

上ディスクを、上ディスク供給手段により回転テーブルの上方に搬送し、下ディスク

が載置された上下ディスク載置治具上に、下ディスクとは間隔を離して上ディスクを載置する上ディスク供給工程と、

上下ディスク載置治具に上ディスクと下ディスクとが載置された状態の上ディスクと下ディスクとの間に、ノズルが挿入され、該ノズルから上ディスクの下面と下ディスクの上面とのうちの少なくとも一方に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、

該接着剤塗布工程後に、上ディスクと下ディスクとを重重合せるディスク重重合せ工程と、

該ディスク重重合せ工程で作製された重重合せディスクを接着剤を延展するための回転台上に、移載アームにより搬送した後、回転台上で重重合せディスクに塗布されている接着剤を延展させるための接着剤延展工程と、

回転台上で接着剤が延展された重重合せディスクを前記移載アームにより光線照射テーブル上に搬送した後、接着剤を硬化させる光線照射工程と、

を有することを特徴とする光ディスクの貼合わせ方法。

[3] 下ディスクを回転テーブル上に載置するための下ディスク供給手段と、

該下ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクを回転テーブル上に載置するための上ディスク供給手段と、

該上ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクに上側から接着剤を塗布するための上ディスク用接着剤塗布手段と、

該上ディスク用接着剤塗布手段よりも後工程側に配置され、接着剤が塗布された上ディスクを反転するための反転手段と、

該反転手段よりも後工程側に配置され、下ディスクに上側から接着剤を塗布するための下ディスク用接着剤塗布手段と、

下ディスクを吸着しながら上昇させ、上ディスクと貼り合わせるための吸着手段と、

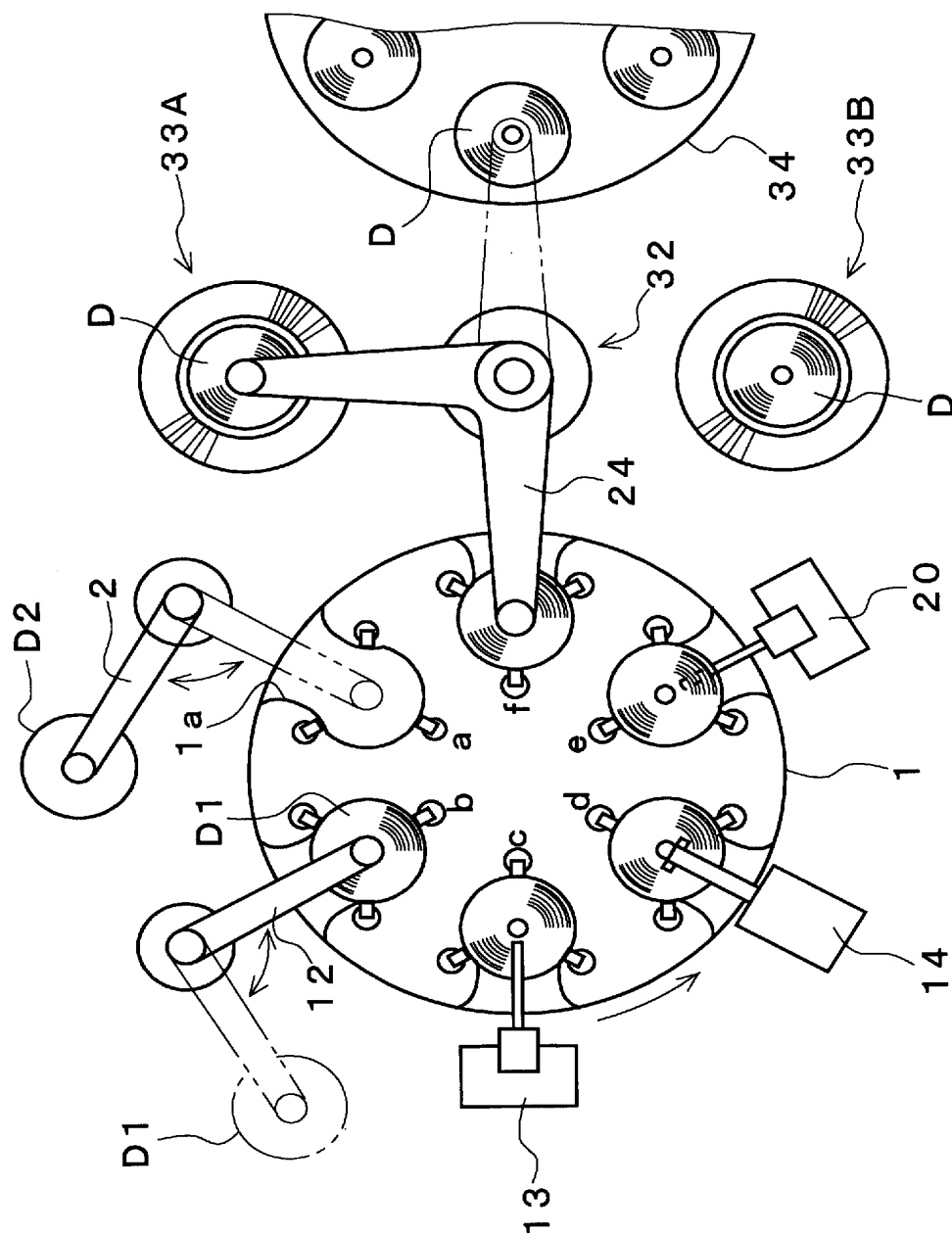
上ディスクと下ディスクとを貼り合わせる際に、上ディスクを吸着保持する吸着部を有し、且つ回転テーブルから接着剤を延展するための回転台上に重重合せディスクを搬送し、且つ回転台上で接着剤が延展された重重合せディスクを光線照射テーブルに搬送する為の重重合せディスク移載装置と、

を有する光ディスクの貼合わせ装置であって、

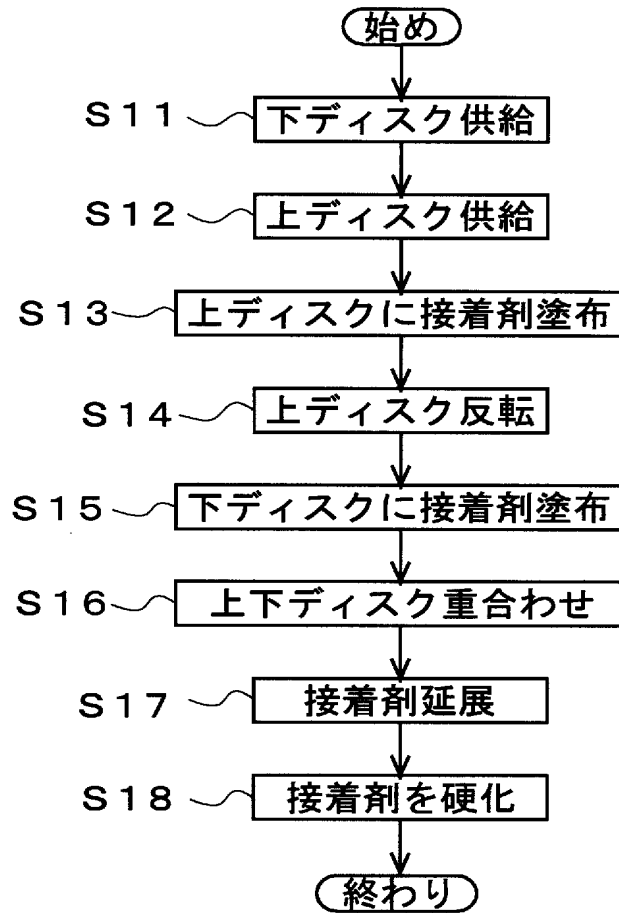
回転テーブル上のディスク載置部分の周囲には、上ディスクと下ディスクとを上下方向に間隔を離して載置可能な上下ディスク載置治具が設けられたことを特徴とする光ディスクの貼合わせ装置。

- [4] 下ディスクを回転テーブル上に載置するための下ディスク供給手段と、
該下ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクを回転テーブル上に載置するための上ディスク供給手段と、
該上ディスク供給手段よりも後工程側に配置され、上ディスクと下ディスクとの間に挿入されたノズルから上ディスクの下面と下ディスクの上面とのうちの少なくとも一方に接着剤を塗布するための接着剤塗布手段と、
下ディスクを吸着しながら上昇させ、上ディスクと貼り合わせるための吸着手段と、
上ディスクと下ディスクとを貼り合わせる際に、上ディスクを吸着保持する吸着部を有し、且つ回転テーブルから接着剤を延展するための回転台上に重合わせディスクを搬送し、且つ回転台上で接着剤が延展された重合わせディスクを光線照射テーブルに搬送する為の重合わせディスク移載装置と、
を有する光ディスクの貼合わせ装置であって、
回転テーブル上のディスク載置部分の周囲には、上ディスクと下ディスクとを上下方向に間隔を離して載置可能な上下ディスク載置治具が設けられたことを特徴とする光ディスクの貼合わせ装置。
- [5] 請求項3又は請求項4に記載の光ディスクの貼合わせ装置において、
前記上下ディスク載置治具は、上ディスク載置部と下ディスク載置部とを有し、
上ディスク載置部は、下ディスクを下ディスク載置部まで挿入可能な位置と、下ディスクが載置される位置とに、移動自在に構成されたことを特徴とする光ディスクの貼合わせ装置。

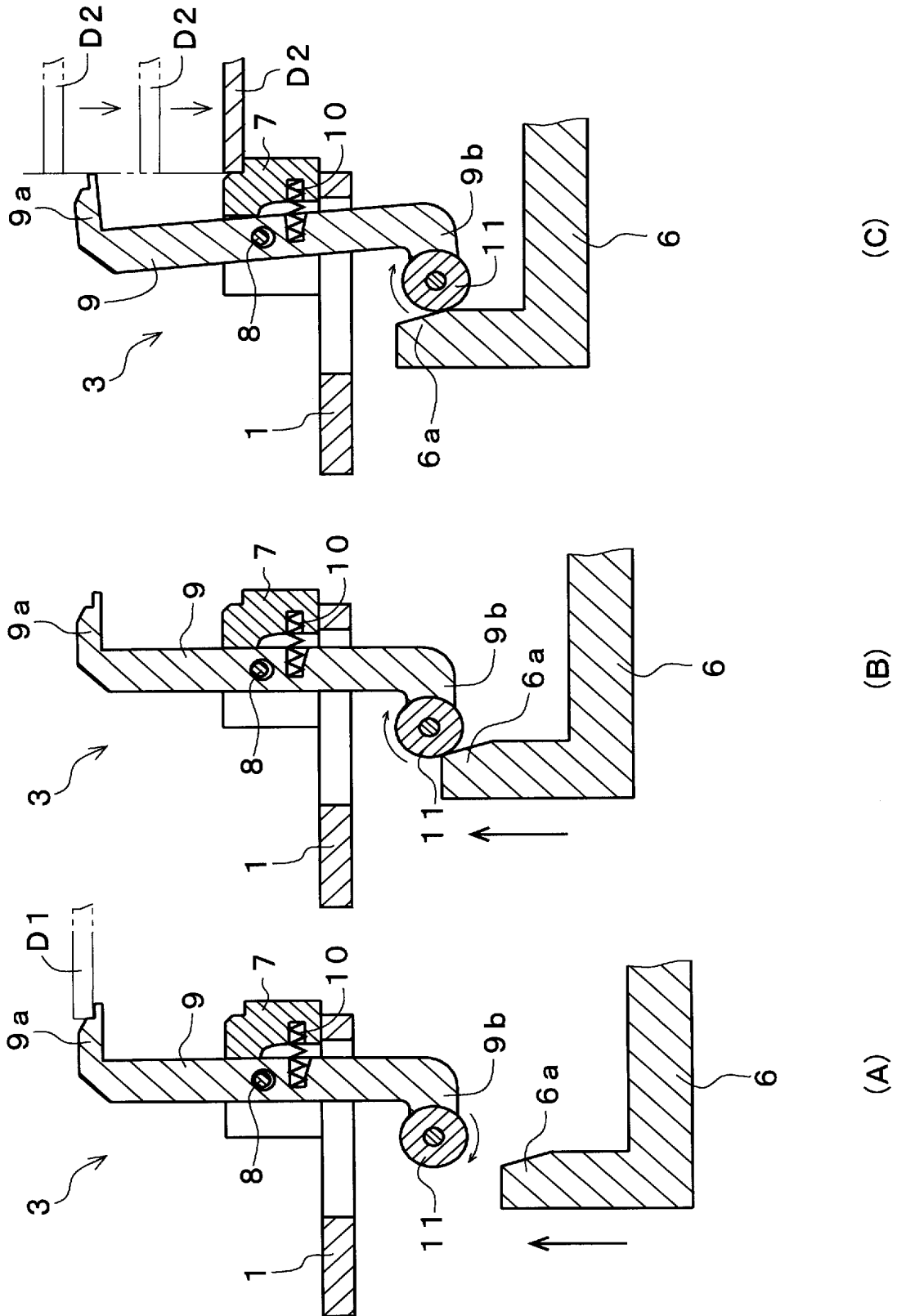
[図1]



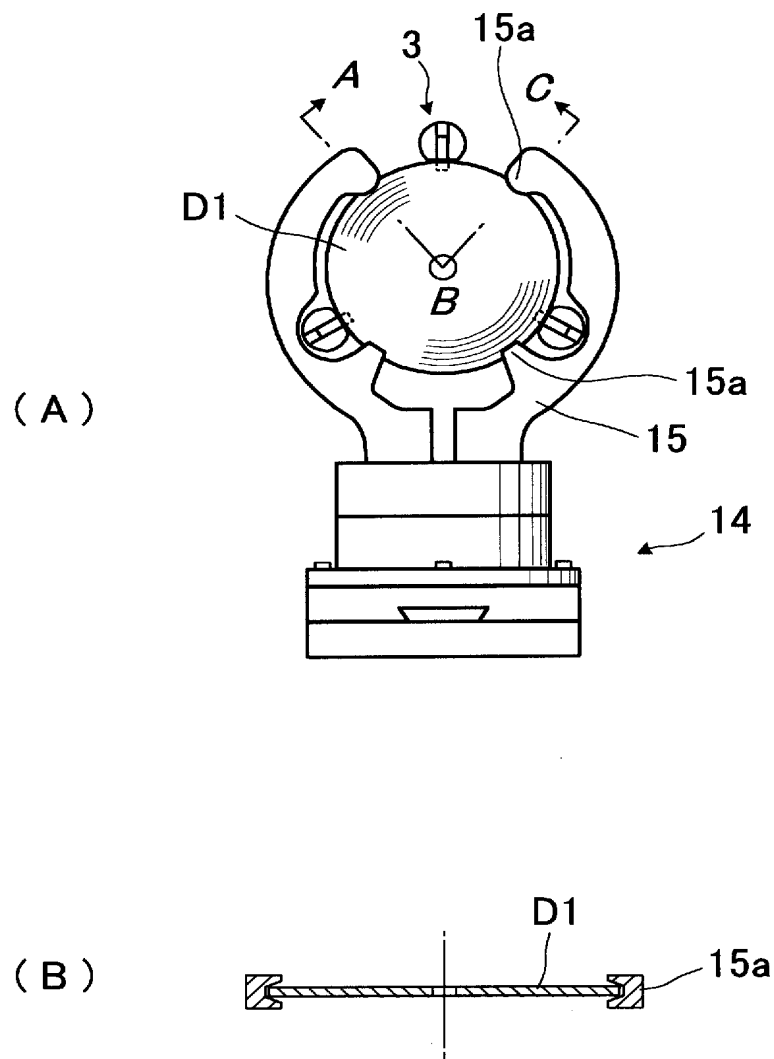
[図2]



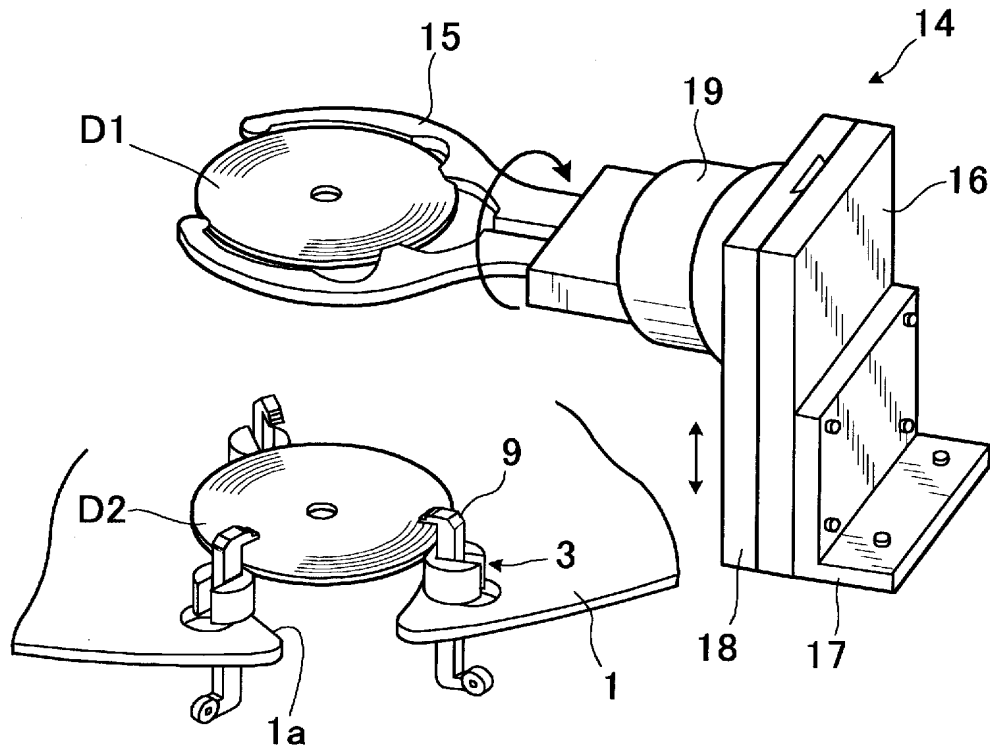
[図4]



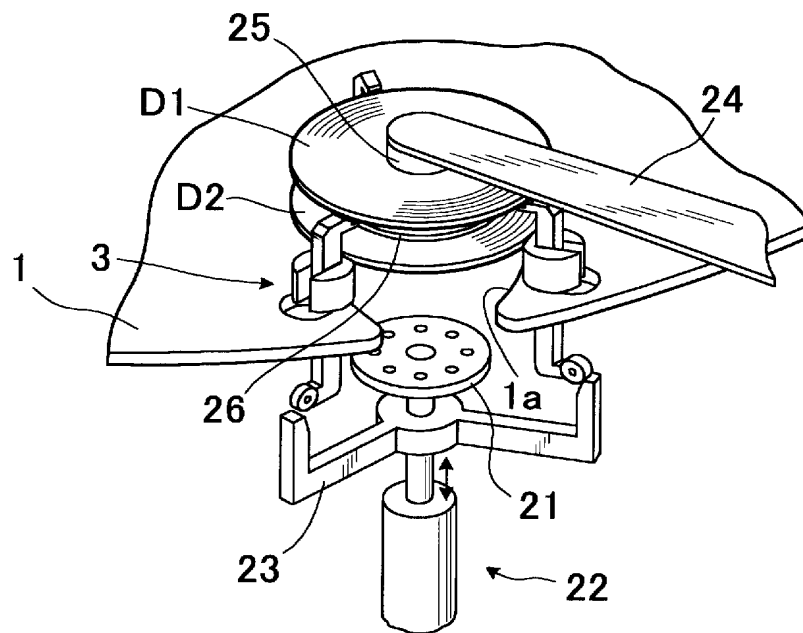
[図5]



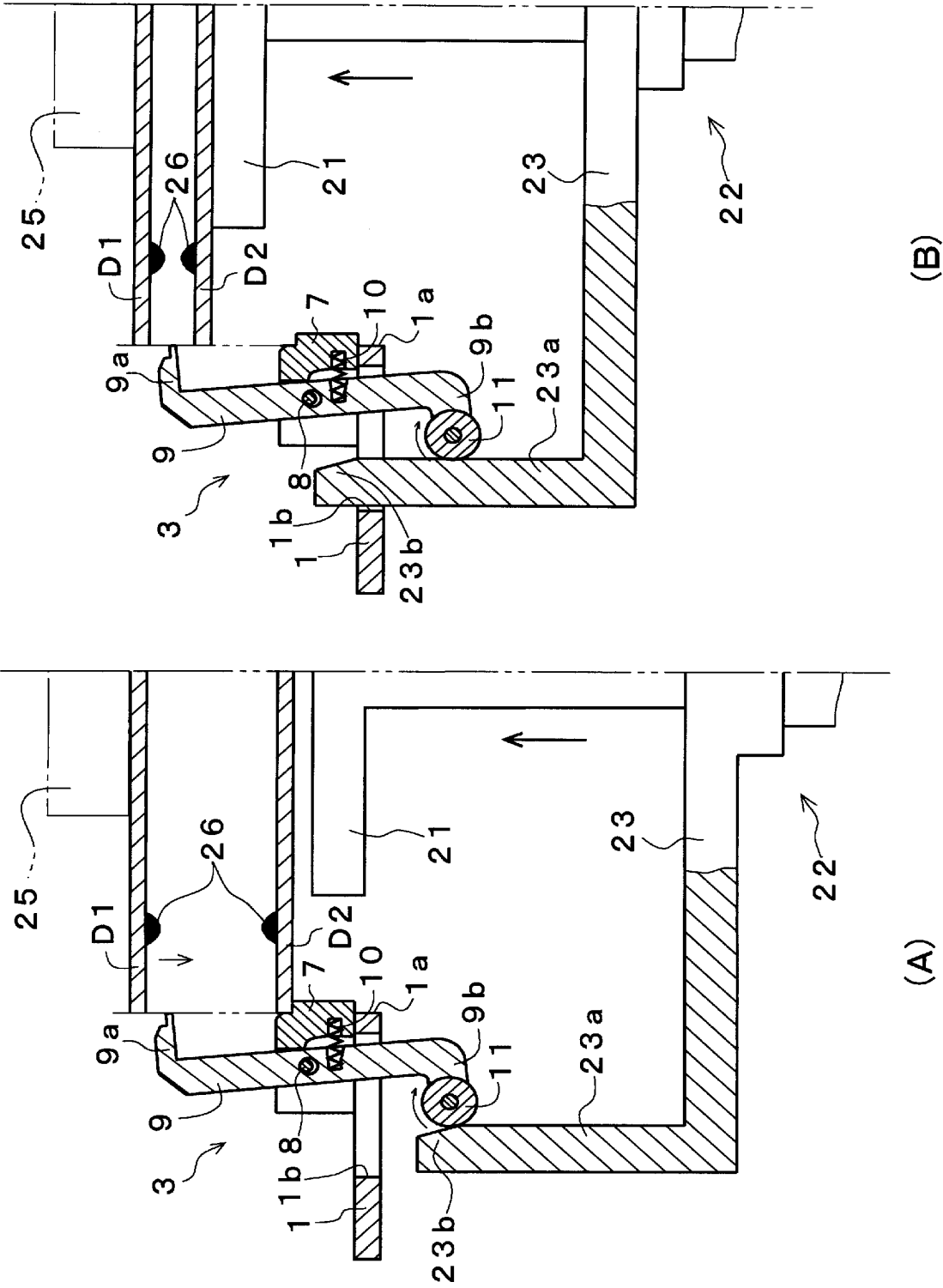
[[図6]]



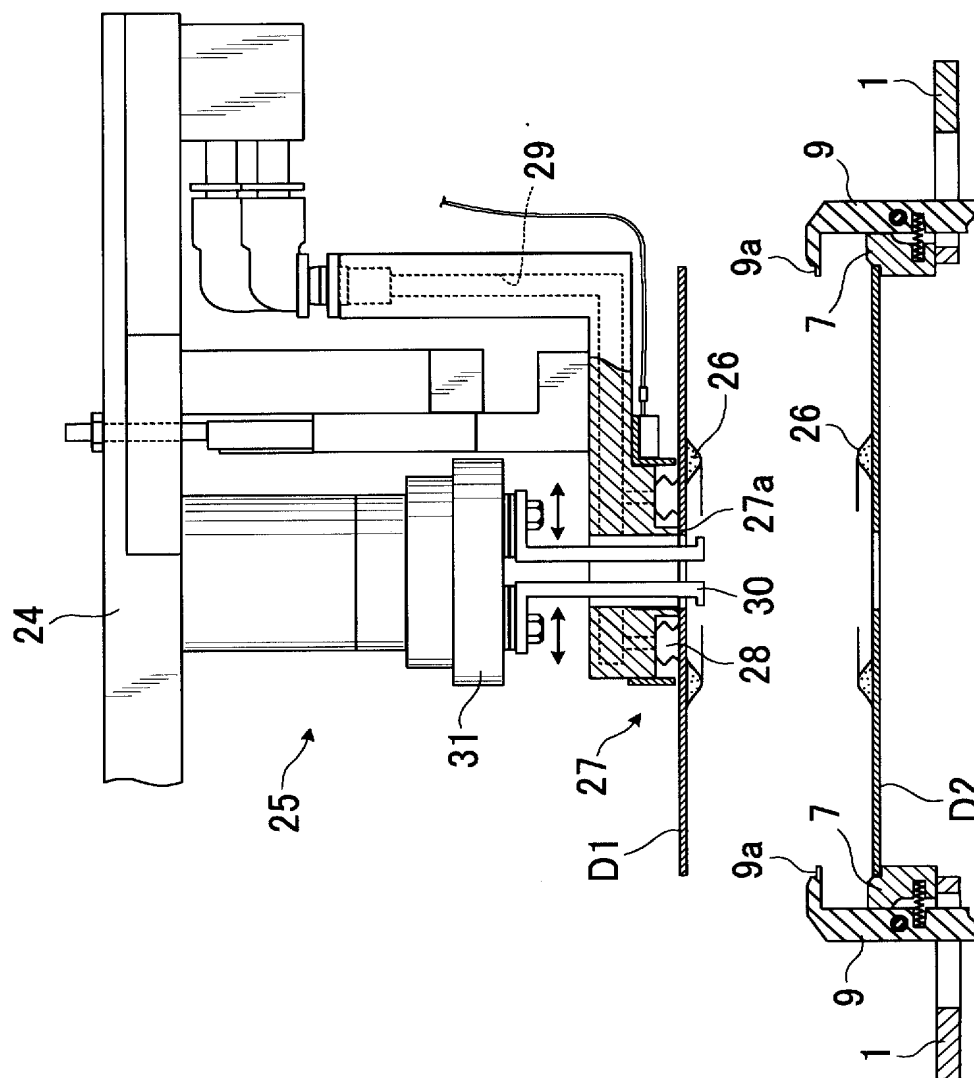
[図7]



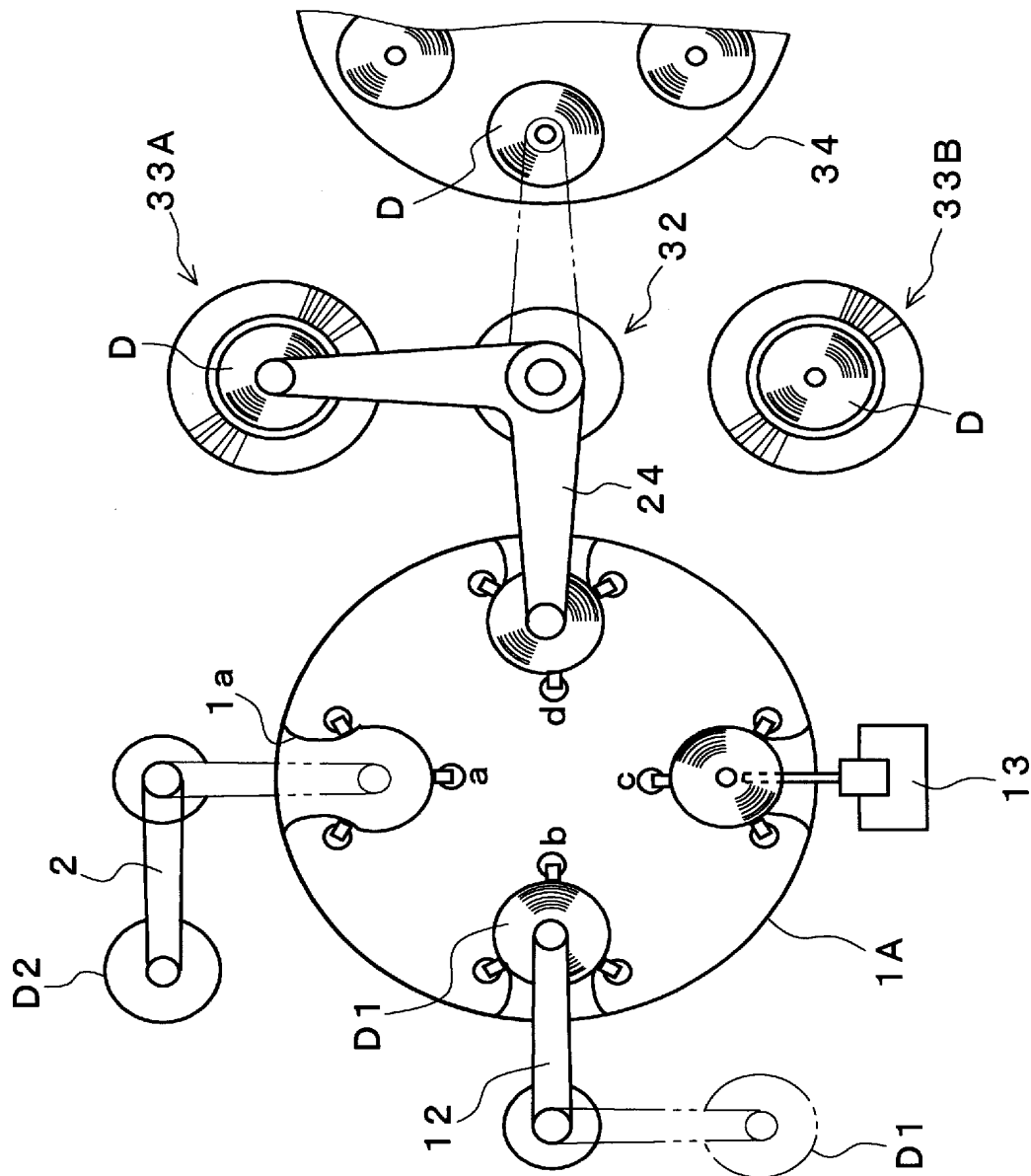
[図8]



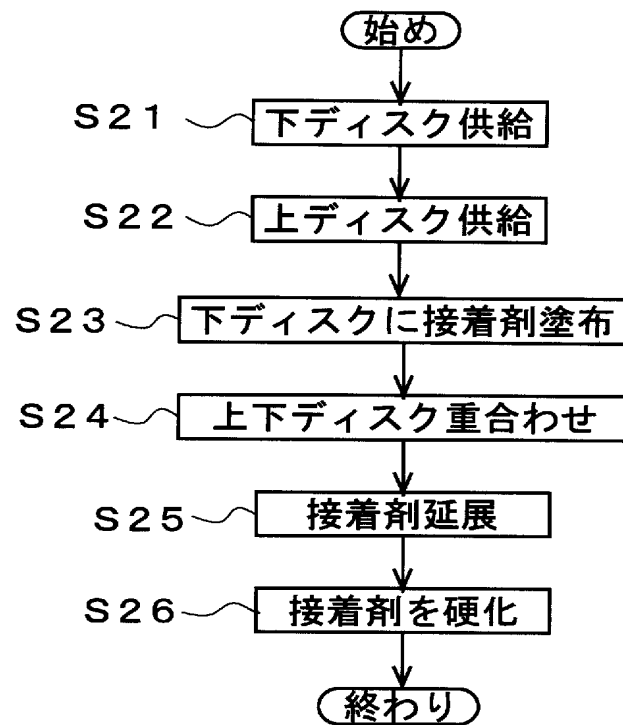
[図9]



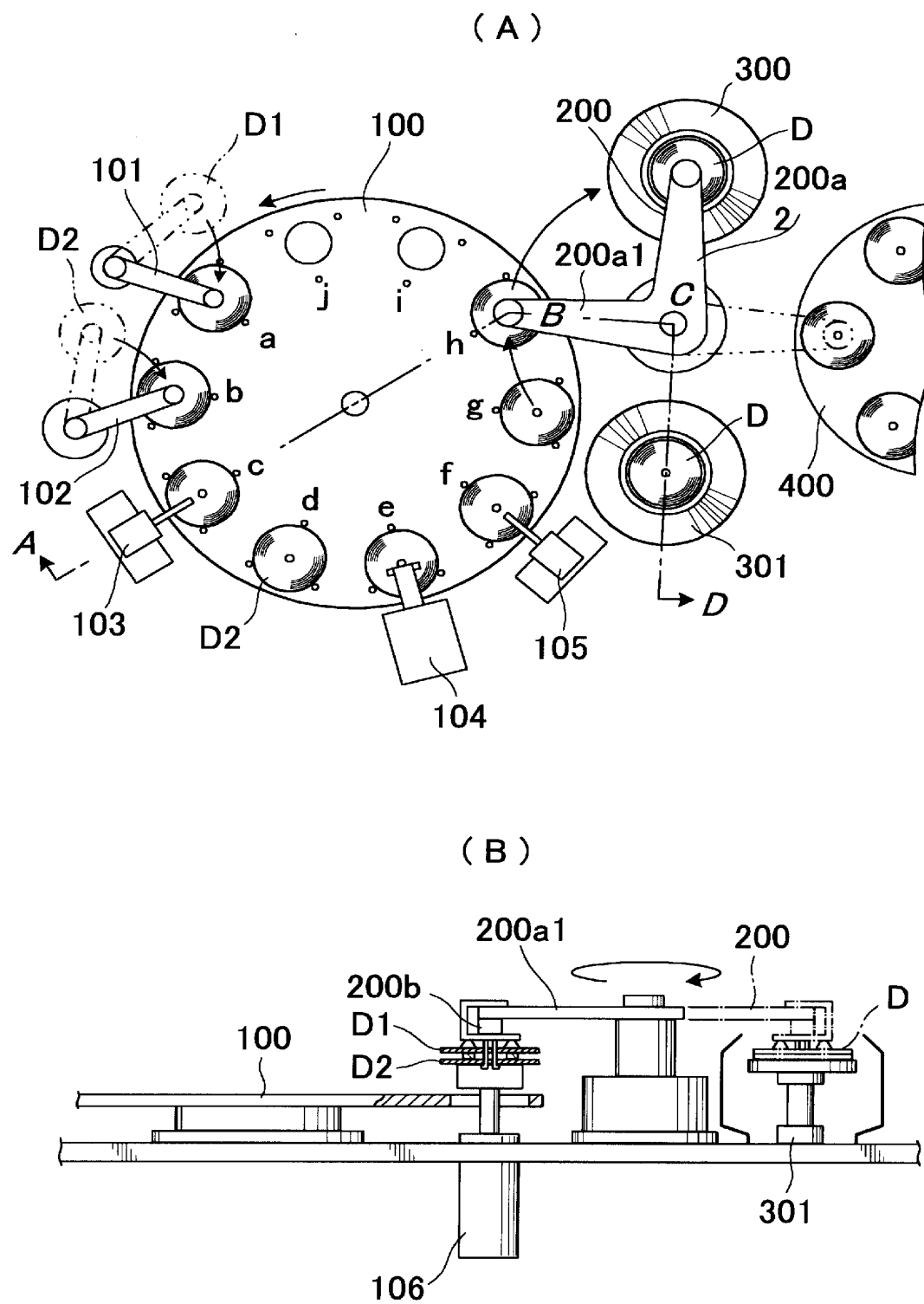
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-245692 A (Origin Electric Co., Ltd.), 30 August, 2002 (30.08.02), Full text; all drawings & WO 02/65463 A1 & EP 1298653 A1 & US 2003/104097 A1	1-5
A	JP 64-55758 A (Seiko Epson Corp.), 02 March, 1989 (02.03.89), All drawings (Family: none)	1-5
A	JP 64-52238 A (Seiko Epson Corp.), 28 February, 1989 (28.02.89), All drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 December, 2004 (15.12.04)

Date of mailing of the international search report
11 January, 2005 (11.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017704

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-502786 A (STEAG HAMATECH AG), 21 January, 2003 (21.01.03), All drawings & WO 00/76752 A1	1-5
A	JP 2002-304783 A (Sony Corp.), 18 October, 2002 (18.10.02), All drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-36564 A (Sony Corp.), 07 February, 2003 (07.02.03), All drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2000-517091 A (WEA Manufacturing, Inc.), 19 December, 2000 (19.12.00), Figs. 3 to 5 & US 5932042 A & WO 98/57806 A1	1-5
A	JP 10-334520 A (Sony Disc Technology Inc.), 18 December, 1998 (18.12.98), All drawings (Family: none)	1-5
A	JP 11-53778 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-250290 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September, 2001 (14.09.01), Fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-216692 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 August, 2001 (10.08.01), Figs. 1, 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-245692 A (オリジン電気株式会社) 2002.08.30 全文、全図 & WO02/65463 A1 & EP 1298653 A1 & US 2003/104097 A1	1-5
A	J P 64-55758 A (セイコーエプソン株式会社) 1989.03.02 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 64-52238 A (セイコーエプソン株式会社) 1989.02.28 全図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.12.2004

国際調査報告の発送日

11.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

橘 均憲

5 D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2003-502786 A (ステアーク ハマテヒ アクチエンゲゼルシャフト) 2003. 01. 21 全図 & WO 00/76752 A1	1-5
A	J P 2002-304783 A (ソニー株式会社) 2002. 10. 18 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2003-36564 A (ソニー株式会社) 2003. 02. 07 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2000-517091 A (ダブリュイー・エー・マニュファクチャリング・ インコーポレイテッド) 2000. 12. 19 図3、図5 & US 5932042 A & WO 98/57806 A1	1-5
A	J P 10-334520 A (株式会社ソニー・ディスプレイテクノロジー) 1998. 12. 18 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 11-53778 A (松下電器産業株式会社) 1999. 02. 26 図3 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2001-250290 A (松下電器産業株式会社) 2001. 09. 14 図1 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2001-216692 A (松下電器産業株式会社) 2001. 08. 10 図1, 図3 (ファミリーなし)	1-5